LAS TOPADORAS CONTRA LOS ARQUEOLOGOS

Nuestro país está habitado desde hace once mil años –y quizá desde hace trece mil–: un arqueólogo nos habla de ese pasado remoto, del momento en que los primeros hombres llegaron a América, de quiénes eran y de dónde venían, de cómo peregrinaron desde Alaska a la Patagonia y de cuándo adoptaron la agricultura como forma de vida y sustento. Y también de la manera en que el rico pasado arqueológico nacional corre el riesgo de perderse ante la depredación de topadoras y turistas que pintan grafitis sobre dibujos rupestres de nueve mil años de antigüedad.

Vista de la cueva Hornillos, en Jujuy, habitada hace ocho mil doscientos cincuenta años.

FUTURO



por Leonardo Moledo y Valeria Roman

El doctor Hugo Daniel Yacobaccio es director de la sección arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. A lo largo de su charla con **Futuro** habló del pasado, como corresponde a un arqueólogo, y del presente también, en especial de los peligros que corre el patrimonio arqueológico nacional frente al avance de las topadoras.

–¿Desde cuándo está poblada la Argentina?

–Desde hace once mil años.

–¿Cómo lo saben?

–Bueno, ése es el objeto de la arqueología, ¿no? Once mil años atrás: es una fecha que es prácticamente aceptada por los arqueólogos, que es cuando se produce el poblamiento general de la Argentina, pero ahora aparecieron algunas fechas en Patagonia que rondan los trece mil.

–Y esa gente que pobló la Argentina hace once mil años... ¿de dónde venía?

–Hoy suponemos que el hombre llego a América a través del estrecho de Behring, en Alaska. Y cuando... bueno, hay dos hipótesis: hay

ARGENTINOS DE HACE ONCE MIL

quienes dicen que llegaron hace doce, quince mil años, y otros que sostienen que vinieron mucho antes: hace 20, 25 mil años. Y fíjese que no puede ser de otra manera, porque hace dieciocho mil años al sur de Alaska se instaló un glaciar que cerraba el paso hacia el sur. Los primeros hombres que llegaron a América lo hicieron antes de que se instalara el glaciar, o después de que se derritió. Yo personalmente creo en el ingreso tardío: las evidencias de sitios anteriores a los catorce mil años son dudosas y me inclino a pensar en los 15, 16 mil años, y que de alguna manera luego se produce un poblamiento rápido: en tres mil años llegaron a la Patagonia.

–Tres mil años de viaje, desde Alaska hasta la Patagonia. No parece precisamente "rápido".

–Bueno, estamos hablando de arqueología, no de aviación.

–¿Y quiénes eran esos primeros grupos humanos que llegaron?

–Quiénes... no sé, no sabemos. No hay nada decisivo. Algunos estudios de ADN que se hicieron sobre tumbas de siete mil años de antigüedad en Florida muestran muchas afinidades con poblaciones del sudeste asiático, los antecesores de los chinos actuales. Notará que soy cauteloso.

–Siempre hay que ser cauteloso cuando se trata de afinidades, pero es difícil imaginarse cómo avanzaban.

–Por migraciones, siguiendo la cadena andina. O más probablemente, ampliando los territorios de caza, como un esfuerzo consciente por avanzar de un lado hacia otro.

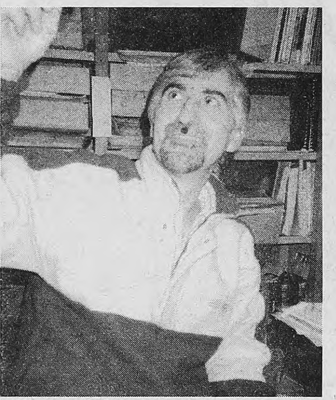
–¿Y la agricultura?

–Aparece mucho después... hace unos 5500, 6000 años.

–Y más tarde que en Medio Oriente, o en Europa y Asia.

–Fue muy distinto: en América la agricultura se origina sobre sociedades pequeñas y móviles, que no eran sedentarias, y ahí se inicia un desarrollo hacia el sedentarismo: acá el sedentarismo es coetáneo con la agricultura.

"Los turistas van a ver pinturas rupestres y se divierten escribiendo grafitis sobre ellas, o directamente se llevan pedazos de pared con viejas pinturas, que datan a veces de hace nueve mil años. Además, hay un inmenso tráfico ilegal: en la plaza de San Telmo se venden piezas arqueológicas. Hay organizaciones que excavan y venden: hasta hay un verbo que describe la depredación arqueológica: huaquear."



Hugo Daniel Yacobaccio

–Pero, ¿no fue en todas partes así: que los nómades cazadores se hacen sedentarios con la aparición de la agricultura?

–No, no. Cuando la agricultura se inicia en Palestina, hace ocho mil quinientos años, allí ya había poblaciones sedentarias que explotaban el litoral marítimo, y entonces la agricultura se inserta sobre una estructura ya establecida y por eso tiene un desarrollo explosivo: en quinientos, seiscientos años se expande por todos lados. En América fue más lento; más tardío y más lento: en la Argentina la evidencia de cultivo más antiguo es de cuatro mil años. Todo fue distinto. Acá no nunca hubo animales domesticados de tiro ni de transporte, la capacidad estaba limitada a lo que una persona o una llama puede transportar. Aunque había hierro, nunca se descubrió la metalurgia del hierro, aunque había una desarrolladísima metalurgia del bronce, pero que no estaba orientada a la fabricación de armamento, sino de utensilios o de objetos simbólicos. En el Viejo Mundo, el hierro estaba destinado a la fabricación de armas desde hacía mucho antes.

–Ese desfase explica lo que pasó cuando la conquista española.

–Y, sí. Por lo menos en parte.

EL PRESENTE DE LA ARQUEOLOGIA: CRECIMIENTO Y DEPREDACION

–Hablemos un poco de la arqueología en el país. ¿Cuántos arqueólogos hay?

–Debe haber 190 y 250 estudiantes, más o menos. En relación con el potencial que hay para desarrollar, la arqueología está en el piso.

–¿Por qué?

–Falta de recursos...

–Lo de siempre.

–Sí. A pesar de lo cual, la arqueología ha crecido en los últimos años. Y no sólo hay que pensar en el Noroeste; también en la provincia de Buenos Aires. En Sierra de la Ventana, por ejemplo, hay un asentamiento de diez mil doscientos años de antigüedad. Y bueno, al fin y al cabo la arqueología tiene su tradición en la Argentina: la Facultad esta se fundó en 1896, en 1898 se hace la primera expedición de la Facultad y en 1904 ya tenemos la primera publicación. A pesar de lo cual no se vuelcan suficientes recursos. Además, necesitamos una ley que proteja el patrimonio arqueológico: fíjese que la ley que existe es de 1917 y nunca entró en funcionamiento. Hay provincias que tienen leyes provinciales de protección, pero tienen bastantes problemas porque los organismos no tienen poder de policía o capacidad operativa para hacerlo. Lo cual es fatal, y obliga a los arqueólogos a luchar contra el tiempo.

Migraciones y troncos lingüísticos

–Mi idea es que hubo varias migraciones a través de Alaska, y algunas bastante recientes, como la que dio origen a los esquimales, y que se produjo hace sólo tres o cuatro mil años. Y con respecto al análisis lingüístico, había un trabajo que estimaba que los primeros pobladores tenían tres troncos lingüísticos: uno, el atapascano, que dio origen a las lenguas norteamericanas, otro –no recuerdo ahora el nombre– que dio origen a las mejicanas, y un tercero del que derivan las lenguas andinas y amazónicas. Las lenguas que se hablaron primitivamente en la Argentina, naturalmente, están en este último grupo.

Redes de parentesco

–Desde hace muchísimo tiempo, las poblaciones asentadas en América resolvieron el problema de cómo mantener estructuras sociales que aseguren la supervivencia y la exogamia y muchas de aquellas soluciones aún se mantienen, porque desde hace mucho que se han optimizado. Por ejemplo, todos esos grupos eran exogámicos, y si hoy se hace un estudio del sistema de parentesco en el norte, se va a dar cuanta de que cada grupo tiene un pariente ubicado en un sistema ecológico diferente: un hijo, una hija, un hermano, un compadre y esto asegura que en determinada época del año, los que viven en la Puna pueden acceder a determinados bienes económicos que se producen en los valles y viceversa. Es como una minimización de riesgo a largo plazo, yo proveo a mi pariente de carne y él me provee de vegetales. La red de parentesco andina tiene ese basamento.

El pasado ayuda al pre

–La arqueología es una mezcla de dos cosas:
de problemas contemporáneos, averiguando có
podría ayudar al presente. Por ejemplo, en el N
hace quinientos años eran mucho mayores que l
cer una revaloración: entonces se cultivaba en
que conservaban el calor en la noche y evitab
vieron estos sistemas agrícolas, y aumentaron la
dros se dejó de usar con los españoles. Hay un re
blamiento indígena, que habitaba los altos y ma
la conquista se pueblan los bajos y se instala ca

ARGENTINOS DE HACE ONCE MIL AÑOS

por Leonardo Moledo y Valeria Roman

El doctor Hugo Daniel Yacobaccio es director de la sección arqueología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. A lo largo de su charla con **Futuro** habló del pasado, como corresponde a un arqueólogo, y del presente también, en especial de los peligros que corre el patrimonio arqueológico nacional frente al avance de las topadoras.

–¿Desde cuándo está poblada la Argentina?

–Desde hace once mil años.

–¿Cómo lo saben?

–Bueno, ése es el objeto de la arqueología, ¿no? Once mil años atrás: es una fecha que es prácticamente aceptada por los arqueólogos, que es cuando se produce el poblamiento general de la Argentina, pero ahora aparecieron algunas fechas en Patagonia que rondan los trece mil.

–Y esa gente que pobló la Argentina hace once mil años... ¿de dónde venía?

–Hoy suponemos que el hombre llego a América a través del estrecho de Behring, en Alaska. Y cuando... bueno, hay dos hipótesis: hay quienes dicen que llegaron hace doce, qüince mil años, y otros que sostienen que vinieron mucho antes: hace 20, 25 mil años. Y fíjese que no puede ser de otra manera, porque hace dieciocho mil años al sur de Alaska se instaló un glaciar que cerraba el paso hacia el sur. Los primeros hombres que llegaron a América lo hicieron antes de que se instalara el glaciar, o después de que se derritió. Yo personalmente creo en el ingreso tardío: las evidencias de sitios anteriores a los catorce mil años son dudosas y me inclino a pensar en los 15, 16 mil años, y que de alguna manera luego se produce un poblamiento rápido: en tres mil años llegaron a la Patagonia.

–Tres mil años de viaje, desde Alaska hasta la Patagonia. No parece precisamente "rápido".

–Bueno, estamos hablando de arqueología, no de aviación.

–¿Y quiénes eran esos primeros grupos humanos que llegaron?

–Quiénes... no sé, no sabemos. No hay nada decisivo. Algunos estudios de ADN que se hicieron sobre tumbas de siete mil años de antigüedad en Florida muestran muchas afinidades con poblaciones del sudeste asiático, los antecesores de los chinos actuales. Notará que soy cauteloso.

–Siempre hay que ser cauteloso cuando se trata de afinidades, pero es difícil imaginarse cómo avanzaban.

–Por migraciones, siguiendo la cadena andina. O más probablemente, ampliando los territorios de caza, como un esfuerzo consciente por avanzar de un lado hacia otro.

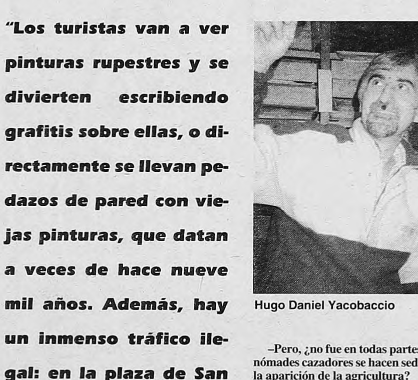
–¿Y la agricultura?

–Aparece mucho después... hace unos 5500, 6000 años.

–Y más tarde que en Medio Oriente, o en Europa y Asia.

–Fue muy distinto: en América la agricultura se origina sobre sociedades pequeñas y móviles, que no eran sedentarias, y ahí se inicia un desarrollo hacia el sedentarismo: acá el sedentarismo es coetáneo con la agricultura.

"Los turistas van a ver pinturas rupestres y se divierten escribiendo grafitis sobre ellas, o directamente se llevan pedazos de pared con viejas pinturas, que datan a veces de hace nueve mil años. Además, hay un inmenso tráfico ilegal: en la plaza de San Telmo se venden piezas arqueológicas. Hay organizaciones que excavan y venden: hasta hay un verbo que describe la depredación arqueológica: huaquear."



Hugo Daniel Yacobaccio

–Pero, ¿no fue en todas partes así: que los nómades cazadores se hacen sedentarios con la aparición de la agricultura?

–No, no. Cuando la agricultura se inicia en Palestina, hace ocho mil quinientos años, allí ya había poblaciones sedentarias que explotaban el litoral marítimo, y entonces la agricultura se inserta sobre una estructura ya establecida y por eso tiene un desarrollo explosivo: en quinientos, seiscientos años se expande por todos lados. En América fue más lento; más tardío y más lento: en la Argentina la evidencia de cultivo más antiguo es de cuatro mil años. Todo fue distinto. Acá no nunca hubo animales domesticados de tiro ni de transporte, la capacidad estaba limitada a lo que una persona o una llama puede transportar. Aunque había hierro, nunca se descubrió la metalurgia del hierro, aunque había una desarrolladísima metalurgia del bronce, pero que no estaba orientada a la fabricación de armamento, sino de utensilios o de objetos simbólicos. En el Viejo Mundo, el hierro estaba destinado a la fabricación de armas desde hacía mucho antes.

–Ese desfase explica lo que pasó cuando la conquista española.

–Y, sí. Por lo menos en parte.

EL PRESENTE DE LA ARQUEOLOGIA: CRECIMIENTO Y DEPREDACION

–Hablemos un poco de la arqueología en el país. ¿Cuántos arqueólogos hay?

–Debe haber 190 y 250 estudiantes, más o menos. En relación con el potencial que hay para desarrollar, la arqueología está en el piso.

–¿Por qué?

–Falta de recursos...

–Lo de siempre.

–Sí. A pesar de lo cual, la arqueología ha crecido en los últimos años. Y no sólo hay que pensar en el Noroeste; también en la provincia de Buenos Aires. En Sierra de la Ventana, por ejemplo, hay un asentamiento de diez mil doscientos años de antigüedad. Y bueno, al fin y al cabo la arqueología tiene su tradición en la Argentina: la Facultad esta se fundó en 1896, en 1898 se hace la primera expedición de la Facultad y en 1904 ya tenemos la primera publicación. A pesar de lo cual no se vuelcan suficientes recursos. Además, necesitamos una ley que proteja el patrimonio arqueológico: fíjese que la ley que existe es de 1917 y nunca entró en funcionamiento. Hay provincias que tienen leyes provinciales de protección, pero tienen bastantes problemas porque los organismos no tienen poder de policía o capacidad operativa para hacerlo. Lo cual es fatal, y obliga a los arqueólogos a luchar contra el tiempo.

–Bueno, la arqueología trabaja con el tiempo...

–Sí, pero yo le estoy hablando de la depredación: en muchos valles del Noroeste se asientan viñedos sobre antiguas aglomeraciones urbanas que no están estudiadas. Hay un caso típico: La Paya. Era un sitio muy importante de ocupación incaica y algunos arqueólogos piensan que era el centro administrativo que gobernaba todo el Noroeste.

–¿Y qué pasó?

–Pasó una topadora para hacer una cancha de fútbol. ¿Qué me dice?

–Nada.

–Y después, están los turistas que van a ver pinturas rupestres y se divierten escribiendo grafitis sobre ellas, o directamente se llevan pedazos de pared con viejas pinturas, que datan a veces de hace nueve mil años. Además, hay un inmenso tráfico ilegal: en la plaza de San Telmo se venden piezas arqueológicas. Hay organizaciones que excavan y venden: hasta hay un verbo que describe la depredación arqueológica: huaquear.

–Buscar huacos.

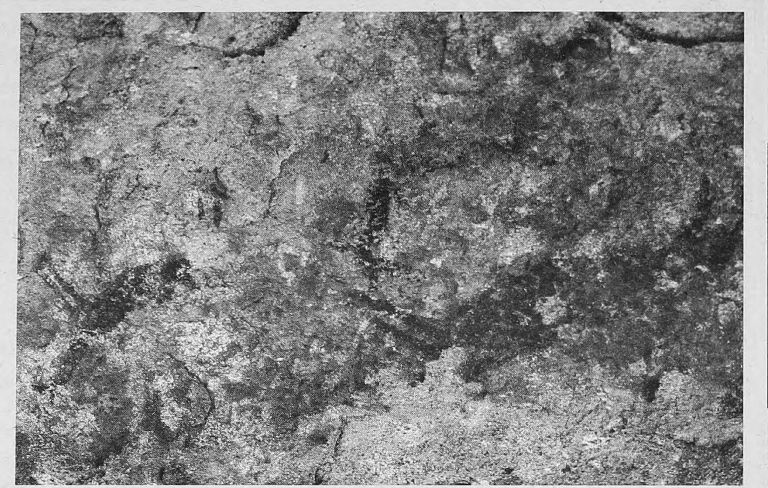
–Huacos, sí, vasijas. Eso en el Noroeste. Pero hay puntas de flecha patagónicas que se venden en el aeropuerto de Comodoro Rivadavia.

–Bueno, pero en lugares donde hay desempleo, hambre y otras calamidades, la gente va a sacar las piezas arqueológicas y venderlas a cualquiera que les ofrezca comprarlas.

–Y sí, es lo de siempre. Por eso no se puede aplicar una política conservacionista en extremo, pero por lo menos consensuar alguna manera en que se pueda producir un desarrollo regional con una política de estudio y conservación de estos lugares, porque, si no, son cosas de las que nunca vamos a saber nada. Necesitamos una ley de estudios de impacto y protección del patrimonio arqueológico que se está destruyendo. En cierto sentido, estamos luchando contra las topadoras.

–¿Y quién está ganando?

–Yo creo que las topadoras.



Pinturas rupestres de la cueva Hornillos en Jujuy, de hace ocho mil doscientos años. Son las pinturas naturalistas más antiguas de los Andes del Sur.

Costumbres funerarias de hace diez mil años

–No se han hecho estudios de ADN sobre restos humanos antiguos, aunque hay algunos restos humanos de diez mil años de antigüedad. Bueno, restos dispersos, porque en el norte el patrón no era el enterramiento de cuerpos completos: o los cremaban o los desmembraban y enterraban los huesos dispersos. En la provincia de Buenos Aires hay esqueletos completos, pero mucho más recientes: siete, ocho mil años de antigüedad. Pero para hacer los estudios de ADN el problema es de costos.

Migraciones y troncos lingüísticos

–Mi idea es que hubo varias migraciones a través de Alaska, y algunas bastante recientes, como la que dio origen a los esquimales, y que se produjo hace sólo tres o cuatro mil años. Y con respecto al análisis lingüístico, había un trabajo que estimaba que los primeros pobladores tenían tres troncos lingüísticos: uno, el atapascano, que dio origen a las lenguas norteamericanas, otro –no recuerdo ahora el nombre– que dio origen a las mejicanas, y un tercero del que derivan las lenguas andinas y amazónicas. Las lenguas que se hablaron primitivamente en la Argentina, naturalmente, están en este último grupo.

Redes de parentesco

–Desde hace muchísimo tiempo, las poblaciones asentadas en América resolvieron el problema de cómo mantener estructuras sociales que aseguren la supervivencia y la exogamia y muchas de aquellas soluciones aún se mantienen, porque desde hace mucho que se han optimizado. Por ejemplo, todos esos grupos eran exogámicos, y si hoy se hace un estudio del sistema de parentesco en el norte, se va a dar cuanta de que cada grupo tiene un pariente ubicado en un sistema ecológico diferente: un hijo, una hija, un hermano, un compadre y esto asegura que en determinada época del año, los que viven en la Puna pueden acceder a determinados bienes económicos que se producen en los valles y viceversa. Es como una minimización de riesgo a largo plazo, yo proveo a mi pariente de carne y él me provee de vegetales. La red de parentesco andina tiene ese basamento.

El pasado ayuda al presente

–La arqueología es una mezcla de dos cosas: aventura del conocimiento y la comprensión de problemas contemporáneos, averiguando cómo se resolvieron en el pasado. Y el pasado podría ayudar al presente. Por ejemplo, en el Noroeste en general las superficies cultivadas hace quinientos años eran mucho mayores que las que hoy en día se cultivan, y se podría hacer una revaloración: entonces se cultivaba en recintos cuadriculados, con muros de piedra que conservaban el calor en la noche y evitaban el efecto de las heladas. Los incas promovieron estos sistemas agrícolas, y aumentaron la producción previa. Pero ese sistema en cuadros se dejó de usar con los españoles. Hay un repoblamiento que abandona las pautas de poblamiento indígena, que habitaba los altos y mantenía los cultivos en los bajos. Después de la conquista se pueblan los bajos y se instala cada ciudad casi en el peor lugar posible.

CUCARACHAS ROBOT: INSECTOS DE CIENCIA FICCION

Por Graciela Flores y Heriberto Marino

Con los controles remotos, los seres humanos se mueven menos y de paso se sienten dueños y señores de su entorno de todos los días. Televisores, minicomponentes, microondas son algunos de los artefactos manejados a distancia y no falta mucho para que también se tenga a disposición a las muy odiadas cucarachas.

Parece ciencia ficción, pero la "cucaracha a control remoto" ya existe, y camina para donde se le ordene, incluyendo la marcha atrás. Se trata de una cucaracha común, como las que se ven de noche después de que uno enciende la luz, que tiene incorporado un microprocesador –integrado por un circuito electrónico y electrodos en miniatura– dentro de su sistema nervioso. Los estímulos infrarrojos, iguales a los que emite el control del televisor, llegan al microprocesador, que transforma las señales en impulsos eléctricos y moviliza los músculos de sus patas.

A esta nueva y casi inverosímil producción electrónica llegaron ingenieros y neurólogos de la Universidad de Tokio, que estudiaron cómo reaccionaban los insectos ante distintos estímulos, e interfirieron con un microprocesador en el circuito que recorren los mensajes dentro del sistema nervioso.

Ocurre que los insectos tienen un sistema nervioso relativamente simple: su cerebro se comunica con el resto del sistema nervioso de la misma manera que en otros animales: por medio de un lenguaje basado en señales químicas y se transmite en forma eléctrica. El microprocesador transforma las señales que recibe del control remoto en impulsos eléctricos que llegan a los músculos de las patas. El sistema "engañado" responde, y el insecto comienza a caminar hacia donde se le ordene.

"Cuando se comenzó a estudiar las bases neurobiológicas del comportamiento de insectos, parecía que era una actividad muy alejada de las necesidades humanas –recuerda Claudio Lazzari, investigador de insectos del CONICET–. Sin embargo, la manipulación del comportamiento de los insectos es hoy una posibilidad extremadamente atractiva para el hombre." Es que si la producción de estas nuevas cucarachas-robot se mejora, se puede mejorar también el control de plagas y disminuir el uso de productos químicos. La cucaracha telecomandada pasaría a ser la guía de insectos considerados plagas y los podría conducir ingenuamente hacia afuera de ciertos campos. Los científicos también imaginan su uso en tareas como la detección de escapes de gas. Esto lo harían aprovechando la alta sensibilidad de los receptores antenales de algunos insectos que, en determinados casos, pueden reaccionar al contacto con una única molécula de olor.

Antes de este reciente avance, ya se había experimentado con las abejas-robot, un insecto puramente cibernético que localiza dónde están las fuentes de néctar y se lo informa a las abejas verdaderas. Si bien ellas están agradecidas porque ahorran bastante tiempo en la búsqueda de alimento, aún no se ha llegado a que la abeja-computacional dirija los enjambres hacia campos que necesitan ser polinizados. No falta mucho. Sólo se necesita conocer más sobre la complejidad del sistema y cambiar la capacidad de movilización del robot que todavía es un poco lenta.

Y con las cucarachas a control remoto pasa algo parecido. Pero ahora se trata de cucarachas verdaderas, a las que se ha implantado un microchip. Ya se ha logrado un grado apropiado de miniaturización de los sistemas electrónicos, pero la neurobiología de los insectos aún tiene mucho que aportar. "La organización e interacción de las sociedades de insectos son muy complejas, por lo que no resultará sencillo interferir en su funcionamiento", anticipa Lazzari. Por lo menos, ya se sabe que a las cucarachas les queda poco tiempo para trasladarse por los espacios que ellas quieren.

OPINION

SOCIOBIOLOGIA: UNA VISION ALTERNATIVA

El 31 de mayo,* Futuro *publicó una nota titulada "El ejército de los genes", más algunas opiniones que atacaban fuertemente a la sociobiología. Aquí, una respuesta del Lic. Fabián Gabelli, de la Cátedra de Biología del Comportamiento, de la Facultad de Psicología de la UBA y el Instituto de Biología y Medicina Experimental.

Por Fabián Gabelli

Los sociobiólogos entienden a la evolución del comportamiento como producto del mecanismo de Selección Natural propuesto por Darwin en 1859, que está sumamente distanciado del estudio del determinismo genético. La selección natural no debe interpretarse a través de la erróneamente clásica frase "la supervivencia del más apto", sino más bien como proceso que se da como resultado de la ocurrencia de ciertas proposiciones acerca del mundo natural: 1) las poblaciones pueden potencialmente incrementar sus números en forma geométrica, 2) los recursos son limitados, 3) el resultado es la competencia por los recursos clave, 4) los organismos pueden diferenciarse en aquellos rasgos (adaptaciones) que les permiten obtener los recursos, 5) parte de la variación en dichos rasgos es debida a variación genética y por ende son heredables, 6) existe una mortalidad que no es azarosa con respecto a dichos rasgos.

Así, en el curso de las generaciones el que mejor aproveche los recursos sobrevivirá más y tendrá más descendientes, que pasarán a formar la mayoría de la población. Este es el proceso de cambio evolutivo a través de selección natural. Tanto, R. C. Lewontin como S. J. Gould coinciden con Darwin en que la selección natural es el mecanismo evolutivo más importante. ¿A qué apuntan entonces las criticas de estos y otros autores? Pueden dividirse en dos; las que hacen referencia al propio mecanismo y las relacionadas con el uso que ciertos investigadores hacen de éste. En cuanto al propio mecanismo, la discusión se centra en si los cambios ocurren lenta o rápidamente y si son graduales o abruptos. En cuanto al uso de las denominadas ideas adaptacionistas, las críticas apuntan a desmitificar a la selección natural como único proceso comprometido con la evolución, lo que Gould y Lewontin llamaron el Paradigma Panglossiano.

Además de las críticas sobre el mal uso "científico" de la teoría, existen otras fuertemente dirigidas al uso ideológico de la misma.

Hasta aquí, una brevísima reseña del marco teórico y las críticas, muchas de las cuales se desvanecen o incluso desaparecen cuando se estudian otros animales que no sea el humano. Podríamos arriesgar que lo que se critica en la nota no es el mecanismo en sí, sino en todo caso a su aplicación para entender la evolución del comportamiento humano, en especial el de la cultura, y al uso ideológico para este caso particular. El mecanismo de evolución mediante selección natural es aplicable a humanos con la certeza de su lógica arriba descripta. Aunque la selección natural ocurra en paralelo con otros mecanismos (derivagenética, restricciones en el desarrollo, etc.) no existe otro proceso aceptable de cambio direccional que pueda haber configurado nuestra composición genética. Y es dicha composición la que hizo posible la cultura además de limitar sus alcances. Esto no implica que los genes lo expliquen todo (tal cual se hace referencia en la nota) ya que los rasgos serán seleccionados sólo si cumplen con ciertos requisitos, entre éstos: a) deben tener alta heredabilidad, algo muy distinto al citado determinismo genético y alejado de las erróneas proposiciones dicotómicas de Innato-Aprendido, b) deben afectar la aptitud biológica inclusiva (supervivencia y reproducción).

Hay un punto adicional que condiciona la relación entre herencia y selección natural. Este está relacionado con aspectos temporales ya que el proceso de selección implica tiempo (generaciones) para poder actuar. El complejo genético que favoreció la aparición de ciertos rasgos culturales muy probablemente se haya desarrollado bajo condiciones diferentes a las actuales. Como la selección natural no es un proceso de ajuste automático y la cultura es un fenómeno dinámico, probablemente muchos de los rasgos que hoy vemos puedan parecer y de hecho ser antiadaptativos (tal vez el más claro de ellos sea el uso de técnicas anticonceptivas). Esto puede explicarse ya que nuestra actividad socializada ha cambiado la forma en que nuestro comportamiento se presenta, pero ¿por qué no ha logrado la cultura modificar nuestro comportamiento por completo y así abandonar nuestros gustos por el sexo o, para dar otro ejemplo, los dulces (por cierto muy contrapuesto con las normas light actuales)? La explicación más plausible es que la evolución a lo largo de la historia moldeó en nuestros cerebros la "estructura mental" que hoy tenemos. La cultura puede alterar la evolución pero en forma no direccional, así gran parte de la variación que hoy observamos difícilmente responda a diferencias genéticas. Los actuales sociobiólogos dedicados a investigar el comportamiento humano autodenominados "Psicólogos evolutivos" entre los que se destacan J. Tooby, L. Cosmides, D. Buss, R. Nesse, S. Pinker y otros, resaltan la necesidad de tener en cuenta a la psicología humana como mediadora entre las variaciones genéticas y los distintos fenotipos comportamentales. Estos suelen considerar que la selección natural dio origen a aquellos rasgos que los humanos comparten y que la diversidad es principalmente producto del ambiente, escapando así a las críticas ideológicas, pero enfrentándose a los genetistas del comportamiento, quienes sistemáticamente encuentran importantes valores de heredabilidad para rasgos como el coeficiente intelectual, rasgos de personalidad, etc. Con seguridad son estos últimos los malos de la película y hacia ellos se orientan gran parte de las críticas ideológicas. Mientras tanto, ignorando tanto el marco biológico teórico propuesto por Darwin, como los resultados obtenidos en la genética del comportamiento, las ciencias sociales siguen avanzando bajo la idea que las ha regido durante gran parte del siglo, "La multifacética y maleable mente humana sumada a la única fuerza natural llamada cultura han guiado a nuestro comportamiento a lo largo de la evolución". Independientemente de quienes logren acercarse más fielmente a entender la evolución del comportamiento humano, creo que resulta preocupante desautorizar a un enfoque del problema simplemente porque éste pueda ser utilizado indebidamente desde un punto de vista ideológico. En cuanto a ello, coincido con el Dr. G. Orians en que "Hombres como Hitler no necesitaron de una teoría, hubieran hecho lo mismo sin ella", pudiendo encontrarse al respecto abundantes ejemplos locales. Para terminar, resulta notable que luego de 30 años de iniciada la controversia, no existan centros de estudio en el país donde estos temas sean tratados en profundidad. Esto nos ha distanciado varias décadas de una de las problemáticas teóricas más sustanciosas de la biología moderna.

Costumbres funerarias de hace diez mil años

–No se han hecho estudios de ADN sobre restos humanos antiguos, aunque hay algunos restos humanos de diez mil años de antigüedad. Bueno, restos dispersos, porque en el norte el patrón no era el enterramiento de cuerpos completos: o los cremaban o los desmembraban y enterraban los huesos dispersos. En la provincia de Buenos Aires hay esqueletos completos, pero mucho más recientes: siete, ocho mil años de antigüedad. Pero para hacer los estudios de ADN el problema es de costos.

Pinturas rupestres de la cueva Hornillos en Jujuy, de hace ocho mil doscientos años. Son las pinturas naturalistas más antiguas de los Andes del Sur.



–Bueno, la arqueología trabaja con el tiempo...

–Sí, pero yo le estoy hablando de la depredación: en muchos valles del Noroeste se asientan viñedos sobre antiguas aglomeraciones urbanas que no están estudiadas. Hay un caso típico: La Paya. Era un sitio muy importante de ocupación incaica y algunos arqueólogos piensan que era el centro administrativo que gobernaba todo el Noroeste.

–¿Y qué pasó?

–Pasó una topadora para hacer una cancha de fútbol. ¿Qué me dice?

–Nada.

–Y después, están los turistas que van a ver pinturas rupestres y se divierten escribiendo grafitis sobre ellas, o directamente se llevan pedazos de pared con viejas pinturas, que datan a veces de hace nueve mil años. Además, hay un inmenso tráfico ilegal: en la plaza de San Telmo se venden piezas arqueológicas. Hay organizaciones que excavan y venden: hasta hay un verbo que describe la depredación arqueológica: huaquear.

–Buscar huacos.

–Huacos, sí, vasijas. Eso en el Noroeste. Pero hay puntas de flecha patagónicas que se venden en el aeropuerto de Comodoro Rivadavia.

–Bueno, pero en lugares donde hay desempleo, hambre y otras calamidades, la gente va a sacar las piezas arqueológicas y venderlas a cualquiera que les ofrezca comprarlas.

–Y sí, es lo de siempre. Por eso no se puede aplicar una política conservacionista en extremo, pero por lo menos consensuar alguna manera en que se pueda producir un desarrollo regional con una política de estudio y conservación de estos lugares, porque, si no, son cosas de las que nunca vamos a saber nada. Necesitamos una ley de estudios de impacto y protección del patrimonio arqueológico que se está destruyendo. En cierto sentido, estamos luchando contra las topadoras.

–¿Y quién está ganando?

–Yo creo que las topadoras.

esente

aventura del conocimiento y la comprensión ómo se resolvieron en el pasado. Y el pasado Noroeste en general las superficies cultivadas las que hoy en día se cultivan, y se podría ha- recintos cuadriculados, con muros de piedra an el efecto de las heladas. Los incas promo- a producción previa. Pero ese sistema en cua- epoblamiento que abandona las pautas de po- antenía los cultivos en los bajos. Después de ada ciudad casi en el peor lugar posible.

CUCARACHAS ROBOT: INSECTOS DE CIENCIA FICCION

Por Graciela Flores y Heriberto Marino

Con los controles remotos, los seres humanos se mueven menos y de paso se sienten dueños y señores de su entorno de todos los días. Televisores, minicomponentes, microondas son algunos de los artefactos manejados a distancia y no falta mucho para que también se tenga a disposición a las muy odiadas cucarachas.

Parece ciencia ficción, pero la "cucaracha a control remoto" ya existe, y camina para donde se le ordene, incluyendo la marcha atrás. Se trata de una cucaracha común, como las que se ven de noche después de que uno enciende la luz, que tiene incorporado un microprocesador –integrado por un circuito electrónico y electrodos en miniatura– dentro de su sistema nervioso. Los estímulos infrarrojos, iguales a los que emite el control del televisor, llegan al microprocesador, que transforma las señales en impulsos eléctricos y moviliza los músculos de sus patas.

A esta nueva y casi inverosímil producción electrónica llegaron ingenieros y neurólogos de la Universidad de Tokio, que estudiaron cómo reaccionaban los insectos ante distintos estímulos, e interfirieron con un microprocesador en el circuito que recorren los mensajes dentro del sistema nervioso.

Ocurre que los insectos tienen un sistema nervioso relativamente simple: su cerebro se comunica con el resto del sistema nervioso de la misma manera que en otros animales: por medio de un lenguaje basado en señales químicas y se transmite en forma eléctrica. El microprocesador transforma las señales que recibe del control remoto en impulsos eléctricos que llegan a los músculos de las patas. El sistema "engañado" responde, y el insecto comienza a caminar hacia donde se le ordene.

"Cuando se comenzó a estudiar las bases neurobiológicas del comportamiento de insectos, parecía que era una actividad muy alejada de las necesidades humanas –recuerda Claudio Lazzari, investigador de insectos del CONICET–. Sin embargo, la manipulación del comportamiento de los insectos es hoy una posibilidad extremadamente atractiva para el hombre." Es que si la producción de estas nuevas cucarachas-robot se mejora, se puede mejorar también el control de plagas y disminuir el uso de productos químicos. La cucaracha telecomandada pasaría a ser la guía de insectos considerados plagas y los podría conducir ingenuamente hacia afuera de ciertos campos. Los científicos también imaginan su uso en tareas como la detección de escapes de gas. Esto lo harían aprovechando la alta sensibilidad de los receptores antenales de algunos insectos que, en determinados casos, pueden reaccionar al contacto con una única molécula de olor.

Antes de este reciente avance, ya se había experimentado con las abejas-robot, un insecto puramente cibernético que localiza dónde están las fuentes de néctar y se lo informa a las abejas verdaderas. Si bien ellas están agradecidas porque ahorran bastante tiempo en la búsqueda de alimento, aún no se ha llegado a que la abeja-computacional dirija los enjambres hacia campos que necesitan ser polinizados. No falta mucho. Sólo se necesita conocer más sobre la complejidad del sistema y cambiar la capacidad de movilización del robot que todavía es un poco lenta.

Y con las cucarachas a control remoto pasa algo parecido. Pero ahora se trata de cucarachas verdaderas, a las que se ha implantado un microchip. Ya se ha logrado un grado apropiado de miniaturización de los sistemas electrónicos, pero la neurobiología de los insectos aún tiene mucho que aportar. "La organización e interacción de las sociedades de insectos son muy complejas, por lo que no resultará sencillo interferir en su funcionamiento", anticipa Lazzari. Por lo menos, ya se sabe que a las cucarachas les queda poco tiempo para trasladarse por los espacios que ellas quieren.

OPINION

SOCIOBIOLOGIA: UNA VISION ALTERNATIVA

El 31 de mayo,* Futuro *publicó una nota titulada "El ejército de los genes", más algunas opiniones que atacaban fuertemente a la sociobiología. Aquí, una respuesta del Lic. Fabián Gabelli, de la Cátedra de Biología del Comportamiento, de la Facultad de Psicología de la UBA y el Instituto de Biología y Medicina Experimental.

Por Fabián Gabelli

Los sociobiólogos entienden a la evolución del comportamiento como producto del mecanismo de Selección Natural propuesto por Darwin en 1859, que está sumamente distanciado del estudio del determinismo genético. La selección natural no debe interpretarse a través de la erróneamente clásica frase "la supervivencia del más apto", sino más bien como proceso que se da como resultado de la ocurrencia de ciertas proposiciones acerca del mundo natural: 1) las poblaciones pueden potencialmente incrementar sus números en forma geométrica, 2) los recursos son limitados, 3) el resultado es la competencia por los recursos clave, 4) los organismos pueden diferenciarse en aquellos rasgos (adaptaciones) que les permiten obtener los recursos, 5) parte de la variación en dichos rasgos es debida a variación genética y por ende son heredables, 6) existe una mortalidad que no es azarosa con respecto a dichos rasgos.

Así, en el curso de las generaciones el que mejor aproveche los recursos sobrevivirá más y tendrá más descendientes, que pasarán a formar la mayoría de la población. Este es el proceso de cambio evolutivo a través de selección natural. Tanto, R. C. Lewontin como S. J. Gould coinciden con Darwin en que la selección natural es el mecanismo evolutivo más importante. ¿A qué apuntan entonces las críticas de estos y otros autores? Pueden dividirse en dos; las que hacen referencia al propio mecanismo y las relacionadas con el uso que ciertos investigadores hacen de éste. En cuanto al propio mecanismo, la discusión se centra en si los cambios ocurren lenta o rápidamente y si son graduales o abruptos. En cuanto al uso de las denominadas ideas adaptacionistas, las críticas apuntan a desmitificar a la selección natural como único proceso comprometido con la evolución, lo que Gould y Lewontin llamaron el Paradigma Panglossiano.

Además de las críticas sobre el mal uso "científico" de la teoría, existen otras fuertemente dirigidas al uso ideológico de la misma.

Hasta aquí, una brevísima reseña del marco teórico y las críticas, muchas de las cuales se desvanecen o incluso desaparecen cuando se estudian otros animales que no sea el humano. Podríamos arriesgar que lo que se critica en la nota no es el mecanismo en sí, sino en todo caso a su aplicación para entender la evolución del comportamiento humano, en especial el de la cultura, y al uso ideológico para este caso particular. El mecanismo de evolución mediante selección natural es aplicable a humanos con la certeza de su lógica arriba descripta. Aunque la selección natural ocurra en paralelo con otros mecanismos (derivagenética, restricciones en el desarrollo, etc.) no existe otro proceso aceptable de cambio direccional que pueda haber configurado nuestra composición genética. Y es dicha composición la que hizo posible la cultura además de limitar sus alcances. Esto no implica que los genes lo expliquen todo (tal cual se hace referencia en la nota) ya que los rasgos serán seleccionados sólo si cumplen con ciertos requisitos, entre éstos: a) deben tener alta heredabilidad, algo muy distinto al citado determinismo genético y alejado de las erróneas proposiciones dicotómicas de Innato-Aprendido, b) deben afectar la aptitud biológica inclusiva (supervivencia y reproducción).

Hay un punto adicional que condiciona la relación entre herencia y selección natural. Este está relacionado con aspectos temporales ya que el proceso de selección implica tiempo (generaciones) para poder actuar. El complejo genético que favoreció la aparición de ciertos rasgos culturales muy probablemente se haya desarrollado bajo condiciones diferentes a las actuales. Como la selección natural no es un proceso de ajuste automático y la cultura es un fenómeno dinámico, probablemente muchos de los rasgos que hoy vemos puedan parecer y de hecho ser antiadaptativos (tal vez el más claro de ellos sea el uso de técnicas anticonceptivas). Esto puede explicarse ya que nuestra actividad socializada ha cambiado la forma en que nuestro comportamiento se presenta, pero ¿por qué no ha logrado la cultura modificar nuestro comportamiento por completo y así abandonar nuestros gustos por el sexo o, para dar otro ejemplo, los dulces (por cierto muy contrapuesto con las normas light actuales)? La explicación más plausible es que la evolución a lo largo de la historia moldeó en nuestros cerebros la "estructura mental" que hoy tenemos. La cultura puede alterar la evolución pero en forma no direccional, así gran parte de la variación que hoy observamos difícilmente responda a diferencias genéticas. Los actuales sociobiólogos dedicados a investigar el comportamiento humano autodenominados "Psicólogos evolutivos" entre los que se destacan J. Tooby, L. Cosmides, D. Buss, R. Nesse, S. Pinker y otros, resaltan la necesidad de tener en cuenta a la psicología humana como mediadora entre las variaciones genéticas y los distintos fenotipos comportamentales. Estos suelen considerar que la selección natural dio origen a aquellos rasgos que los humanos comparten y que la diversidad es principalmente producto del ambiente, escapando así a las críticas ideológicas, pero enfrentándose a los genetistas del comportamiento, quienes sistemáticamente encuentran importantes valores de heredabilidad para rasgos como el coeficiente intelectual, rasgos de personalidad, etc. Con seguridad son estos últimos los malos de la película y hacia ellos se orientan gran parte de las críticas ideológicas.

Mientras tanto, ignorando tanto el marco biológico teórico propuesto por Darwin, como los resultados obtenidos en la genética del comportamiento, las ciencias sociales siguen avanzando bajo la idea que las ha regido durante gran parte del siglo, "La multifacética y maleable mente humana sumada a la única fuerza natural llamada cultura han guiado a nuestro comportamiento a lo largo de la evolución".

Independientemente de quienes logren acercarse más fielmente a entender la evolución del comportamiento humano, creo que resulta preocupante desautorizar a un enfoque del problema simplemente porque éste pueda ser utilizado indebidamente desde un punto de vista ideológico. En cuanto a ello, coincido con el Dr. G. Orians en que "Hombres como Hitler no necesitaron de una teoría, hubieran hecho lo mismo sin ella", pudiendo encontrarse al respecto abundantes ejemplos locales. Para terminar, resulta notable que luego de 30 años de iniciada la controversia, no existan centros de estudio en el país donde estos temas sean tratados en profundidad. Esto nos ha distanciado varias décadas de una de las problemáticas teóricas más sustanciosas de la biología moderna.

AGENDA

INSOMNIO

El miércoles próximo a las 20 horas se expondrá sobre "Insomnio e insomnes" en la sede de la Fundación Alfredo Thomson para el Desarrollo de las Neurociencias. La conferencia, a cargo de la doctora Margarita Blanco, está destinada a pacientes, familiares y público en general interesados en saber por qué hay momentos en que "no se puede pegar un ojo".
Informes: La Rioja 951 - 1º Piso.
Tel.: (01) 957-4770. Telefax: 956-0120.

POLITICAS LINGÜISTICAS

En la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA se reciben resúmenes de ponencias para el Congreso Políticas Lingüísticas para América Latina a realizarse en noviembre próximo. Entre los temas a tratar figuran: identidad lingüística y cultural; culturas orales y escritas; sociolingüística urbana; la lengua en los medios de comunicación; tecnologías de la palabra, y regulación de los intercambios en situaciones multilingües.
Informes: Instituto de Lingüística (UBA)
25 de Mayo 221 - 1º Piso.
Tels.: (01) 343-1196 / 342-5922 / 334-7512.
E- Mail: cpl@iiling.filo.uba.ar

CITOGENETICA MOLECULAR

Entre el 23 y 25 de junio se realizará un curso sobre Citogenética Molecular –Fish–, a cargo de las doctoras Irma Slavutsky e Irene Larripa, organizado por la Fundación Argentina de Investigaciones Biomoleculares (FIBIO) y el Departamento de Ciencia & Tecnología de la Fundación Banco Patricios.
Informes: Tels. (01) 911-3417/6354.
Fax: 912-5623
E-mail: info@fibio.org.ar
Web Site de FIBIO en Internet: http:/www.fibio.org.ar

ECONOMIA DE LA SALUD

Está abierta la inscripción para los seminarios de Economía y Salud que organiza el Instituto Torcuato Di Tella en julio y agosto. Temas: "Condicionantes macroeconómicos de la salud", "La financiación de la salud (pública, privada y de obras sociales)", y "Salud, economía y ética."
Informes: Miñones 2177, (1428) Buenos Aires.
Tel.:(01) 783-8680. Fax: 783-3061.
E-mail: Econosal@itdtar.edu.ar

Codicia por los pepinos de mar

CIENCIA HOY Un pepino de mar u holoturio puede resultar repugnante, pero si se lo come como parte del sushi –una comida típica japonesa– será exquisito para el paladar. Esta razón de gusto y su supuesta propiedad afrodisíaca lo han convertido en un animal –no es un vegetal, como su nombre sugiere– muy cotizado en el mercado de Oriente. Más importante aún es su valor ecológico: al ingerir sólo las partes más ricas de los sedimentos del fondo del mar, sus deposiciones contienen nutrientes mayores que las del promedio del ambiente y sirven para alimentar a otros animales. Sin embargo, esto poco importa a los pepineros, quienes en 1995 llegaron a secuestrar a ecologistas de las islas de Galápagos que se opusieron a la pesca de seis millones de ejemplares. Si bien la prohibición de su pesca en estas islas sigue en pie, según Jesús Eloy Conde, del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, el tráfico ilegal del pepino de mar existiría y daría buenos dividendos.


Holoturio o pepino de mar.

Transmisión de "la enfermedad de la vaca loca"

nature El riesgo de transmisión vaca-ternero de la "enfermedad de la vaca loca" sería menor al 10%, según un trabajo realizado por el Comité Consultivo de la Encefalopatía Espongiforme del gobierno del Reino Unido. Los investigadores británicos estudiaron durante siete años dos grupos de ganado afectados por la encefalopatía espongiforme bovina y concluyeron que los terneros tenían una chance bastante baja de contraer la terrible enfermedad de sus madres. Estos resultados apenas difieren de los que se lanzaron en agosto pasado, también en Inglaterra, y que estimaban las chances de contagio en un 10%.

Estrellas que andan sueltas



Parece ser que las estrellas no sólo se agrupan formando galaxias; observaciones recientes parecen demostrar que algunas se ubican fuera de ellas. Los astrónomos Tom Theuns (Universidad de Oxford) y Stephen Warren han encontrado al menos 10 nebulosas planetarias (restos de estrellas) entre algunas de las galaxias que forman el Cúmulo de Fornax. Theuns y Warren utilizaron el flamante Telescopio de Nueva Tecnología, ubicado al norte de Chile. Hace apenas un par de meses, el Telescopio Hubble realizó un hallazgo similar en el Cúmulo de Virgo. A la luz de estos descubrimientos, los astrónomos piensan que buena parte de la masa total de los cúmulos de galaxias no reside dentro de las galaxias, sino entre ellas.

El consumo de agua europeo

NewScientist Un reciente informe de la Agencia Ambiental Europea revela que el consumo de agua en el continente debe reducirse o al menos controlarse. El 60% de las ciudades europeas con poblaciones superiores a los 100.000 habitantes (un total de 140 millones de personas) vive en lugares donde se extrae más agua dulce del suelo de la que se repone naturalmente. Y más allá del consumo excesivo de agua, hay otro dato que complica la situación: Europa occidental acaba de pasar su primavera más seca por escasez de lluvias de los últimos 200 años. La Agencia ha instado a la población a terminar con la idea de que el agua dulce es un recurso superabundante en Europa y a tener más cuidado a la hora de abrir las canillas.

LIBROS

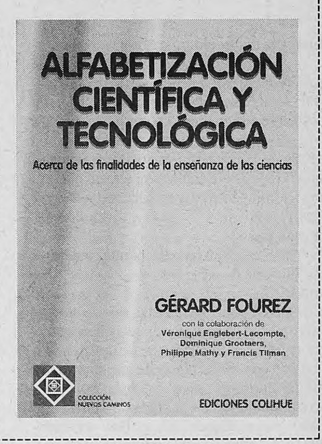
ALFABETIZACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias

de Gerard Fourez
Ediciones Colihue, 250 página

En estos tiempos posmodernos, el desarrollo científico y tecnológico abre surcos de debate. ¿Qué hacer entonces con la educación científica? En *Alfabetización científica y tecnológica* se propone un nuevo planteo para la enseñanza de la ciencia y sus problemas.

Sin olvidar que tanto la ciencia como la tecnología son actividades humanas (con todo lo que ello implica), Gerard Fourez propone un enfoque atractivo que tiene como objeto ponernos al corriente de las posturas y discusiones dentro de este campo tanto en la actualidad como a lo largo de la historia. El libro no sólo apunta a las respuestas, también formula nuevos interrogantes que, al decir de este autor francés, hacen de esta obra un ensayo destinado a abrir el debate en el marco de un contexto histórico y social determinado. ¿Cómo reconocerle a la educación tecnológica su valor sin reducirla a un compendio de recetas? ¿Hasta qué punto la enseñanza científica debe permanecer fundada sobre las disciplinas tradicionales? ¿Cómo abrir el camino para la reflexión ética en el campo de las ciencias y las tecnologías? Finalmente, el autor introduce en la conclusión "un debate con dimensión política". Nuevas ideas en tiempos que mantienen la educación y el desarrollo científico-tecnológico jaqueados.



Mensajes a FUTURO
sup.futuro@pagina12.com.ar

LA SOCIEDAD DE LA TIERRA PLANA

Por V. R.

Aunque faltan pocos días para que una nueva nave terrestre descienda sobre Marte, y aunque parezca mentira, existe una "Sociedad de la Tierra Plana" que sostiene precisamente eso, que la Tierra es plana, y que se jacta de contar entre sus filas con más de doscientos "científicos". Aunque hace más de dos mil años que el genial astrónomo, literato y matemático griego Eratóstenes de Cierene midió la circunferencia de la Tierra, aunque Aristóteles ya sabía y demostraba por qué la Tierra es esférica, aunque se dio una vuelta completa a ella por agua, aire y desde el espacio, aunque los astronautas vieron a la Tierra esférica con sus propios ojos, los miembros de la Sociedad de la Tierra Plana no se convencen.

Están un poco desactualizados, en realidad: aunque no sintonizan con la astronomía grecorromana, retoman escritos medievales posteriores, entre ellos, Lactancio (250-325), a quien la Tierra esférica le parecía un disparate: "¿Existe alguien suficientemente extravagante para estar convencido de que existen hombres que tienen los pies para arriba y la cabeza para abajo, de que las hierbas y los árboles crecen descendiendo y la lluvia y el granizo caen subiendo?", escribió. Buena parte de los mapas medievales compartieron esta idea y mostraban a la Tierra como un compactdisc, con Jerusalén en el centro y un gran océano que rodeaba todo. Pero apenas el conocimiento astronómico y geográfico griego volvió a Occidente, transmitido por el gran imperio árabe, se recuperó la idea de la Tierra esférica, se hicieron mapas más precisos y ya desde antes de Colón existían los globos terráqueos.

La Tierra plana en un mapa medieval, con Jerusalén en el centro.

Pero ocurrió que alrededor de 1890, en Illinois, Estados Unidos, John Alexander Dowie fundó la comunidad de la Tierra Plana de Zion y la dirigió con el modesto título de Elías III. Cuando murió, en 1905, lo sucedió al frente de la Sociedad de Tierra Plana Wilbur Glen Voliva, que, con mayores aspiraciones, quiso darle un fundamento teórico a la Sociedad, el cual sonaba más o menos así: la Tierra era un disco plano, con distintos "pisos". La única razón de ser del Sol era alumbrar el día, por lo que debía ser pequeño (50 km de diámetro) y estar cerca (5000 km de la Tierra). El planisferio de Voliva tenía al Polo Norte en el centro, y estaba rodeado de una muralla de hielo. Naturalmente, no podía explicar cómo las expediciones a la Antártida eran incapaces de encontrar semejante paredón helado. Pero ese era un detalle insignificante para Voliva, que recorrió el mundo varias veces buscando apoyo para su teoría y apostó 5000 dólares a que nadie podía rebatir la idea de la Tierra Plana.

La Sociedad de la Tierra Plana todavía existe y hasta publica una revista, *Noticias de la Tierra Plana*, donde el presidente de la Sociedad, Charles Johnson, escribió que los científicos son mentirosos y "viciosos enloquecidos". También escribió que los viajes espaciales eran una mentira, y cuando le mostraron las fotografías de la Tierra tomadas desde el espacio, donde se la ve como una esfera, sostuvo que "sólo parecía esférica ante los ojos inexpertos". También exigió que el gobierno norteamericano proclamara oficialmente que la Tierra es plana. Todas las pruebas de la esfericidad terrestre le parecen ilusiones ópticas. Una vez, cuando alguien le preguntó si no veía cómo la sombra de la Tierra sobre la Luna durante los eclipses era redondeada, contestó que él también veía a las líneas del ferrocarril juntarse en el horizonte, y no por eso iba a pensar que realmente se juntaban.

En realidad, la Sociedad de la Tierra Plana, a fines del siglo XX, es un prodigio de la imaginación, pero no es el único: hay también quienes piensan que la Tierra es un rectángulo, y quienes creen que la Tierra es hueca, con agujeros de acceso por los polos, y dentro hay otro Sol que alumbra a las razas "interiores": en 1918, un oficial retirado del ejército norteamericano, John Cleaves Symmes, intentó organizar una expedición al Polo Norte para probar que la Tierra estaba formada por una serie de esferas concéntricas, todas huecas. Symmes decía que era "ley natural que todo fuera hueco, según lo testimonian los huesos de los animales y las aves, los pelos de nuestras cabezas, los tallos del trigo y otras hierbas... por lo tanto los planetas también deben ser huecos". Un contemporáneo de Symmes, Cyrus "Koresh" Teed, creía que la Tierra es cóncava, y que nosotros vivimos adentro. Para él, la Tierra era una burbuja de roca que contiene al Sol, la Luna y las estrellas. Como se ve, hay formas de la Tierra para todos los gustos.